

【特許請求の範囲】

【請求項 1】半導体基板上に光電変換手段、信号電荷蓄積手段、信号電荷排出手段、行選択手段および増幅手段からなる感光セルを 2 次元状に配列した撮像領域と、この撮像領域の行方向に配された複数の垂直選択線と、これらの垂直選択線を駆動する垂直選択手段と、前記増幅手段の出力を読み出す列方向に配された複数の垂直信号線と、これらの垂直信号線に設けられた複数の垂直信号線駆動補助手段と、前記垂直信号線の端に設けられた垂直信号線に時間差を有して現れる雑音と信号を取り込み

差し引く複数の雑音抑圧手段と、各雑音抑圧手段に対応して 1 つずつ隣接して行方向に配された複数の水平信号線と、各水平信号線とこれに対応した雑音抑圧手段の出力を接続する水平読み出し手段と、この水平読み出し手段を駆動する水平選択手段と、を備え、前記水平信号線に信号が読み出されている第 1 の水平期間と、それ以外の第 2 の水平期間が存在し、第 2 の水平期間において、垂直選択手段は垂直選択線を介して複数の行の感光セルを選択し、選択された複数の行の雑音と信号を各雑音抑圧手段に取り込んで雑音抑圧を行い、続く第 1 の水平期間で、複数の行の信号を複数の水平信号線と同時に読み出すと共に、隣接する 2 行の選択は、第 1 の垂直読み出し期間と、第 2 の垂直読み出し期間で異なることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 2】1 垂直信号線に 2 つの雑音抑圧手段を持ち、こつらざつおん抑圧手段に対応した 2 本の水平信号線を持ち、同時に選択される感光セルの行は隣接する 2 行であり、第 2 の水平期間において、選択された 2 行の雑音と信号を行毎に割り当てられた雑音抑圧手段に取り込み、雑音抑圧を行い、続く第 1 の水平期間で、これら 2 行の信号をそれぞれに割り当てられた水平信号線で、同時に読み出すことを特徴とする請求項 1 記載の固体撮像装置。

【請求項 3】固体撮像装置は、感光セル内の信号電荷排出手段により、有効な電荷蓄積時間を変更する手段を持ち、選択された隣接する 2 行の電荷蓄積期間が同じ電荷蓄積期間であるように設定されたことを特徴とする請求項 2 記載の固体撮像装置。

【請求項 4】固体撮像装置は、第 2 の水平期間に 1 行を選択し雑音抑圧を行なう雑音抑圧モードと、続く第 1 の水平期間で 1 本の水平信号線で信号を読み出す信号読み出しモードと、を有し、固体撮像装置へ与える動作切替信号により、前記雑音抑圧モードと信号読み出しモードとの何れかを選択可能に構成されたことを特徴とする請求項 3 記載の固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、固体撮像装置に係り、特に増幅型の MOS 型 (Metal Oxide Semiconductor) 固体撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、固体撮像装置の 1 つとして、増幅型の MOS センサを用いた撮像装置が提案されている。この固体撮像装置は、各画素ごとにフォトダイオードで検出した信号をトランジスタで増幅するものであり、高感度であるという特徴を有している。これまで実用化される際に障害になっていた固定パターンノイズは、近年新しい雑音抑圧手法により、実用上問題のないレベルまでに低減ないしは抑圧できるようになってきている

(特開平 9-247537 号公報参照)。

【0003】従来の固体撮像装置の代表的な構成の例を図 13 に示す。垂直選択部が、1 水平ラインを選択し、選択された水平ラインに接続されている画素から雑音と信号を時分割で別々に読み出して、1 垂直信号線に 1 つ接続された雑音抑圧部に送り、雑音を信号から差し引くことで雑音を抑圧する。この画素からの読み出しと雑音の抑圧は、図 14 に示すように水平ブランキング期間に行われる。雑音を抑圧した信号は、続く水平読み出し期間に、水平選択部により 1 つずつ選択され、水平信号線により撮像装置外部に出力される。この構成をとる MOS 型センサは、垂直方向に順次水平ラインを選択していく。例えば上から 1 ラインずつ選択されていき下まできると上に戻り、この周期を繰り返すことで、連続する画像信号を得ることができる。なお図示していないが雑音抑圧部には、雑音抑圧時に必要なタイミング線が接続されている。

【0004】通常の動画用 CCD 撮像装置の場合、垂直転送 CCD 段は水平ライン数の半分であり、画素から垂直転送 CCD への読み出し時、垂直方向に隣接する 2 画素を同時に読み出し混合する。この隣接のペアをフィールドごとに変えることで、インターレースに対応している。

【0005】プログレッシブスキャン対応の CCD 撮像装置は、水平ライン数と同じ垂直転送 CCD 段を持ち、各画素独立に垂直転送段に出力し、順次水平転送 CCD に送られて出力される。このプログレッシブスキャン CCD 撮像装置をインターレース動画にも対応させるために、2 本の水平転送 CCD を有する撮像装置が商品化されている。これは連続する 2 水平ラインを同時に出力することで、TV 信号の 1 水平読み出し期間にあわせ、かつカラー信号処理に必要な色フィルタ画素を各フィールドで得ることができるものである。プログレッシブスキャンの場合は、1 水平転送 CCD のみを使用し、水平ラインを順次出力する。

【0006】CCD 撮像装置は、すべての画素の有効蓄積時間が同じで、垂直転送 CCD 段への読み出しは同時に行われる。いわば垂直 CCD が、フィールドメモリあるいはフレームメモリの役割をしている。一方図 13 に示した構造の MOS 型撮像装置は、撮像装置内にフィールドあるいはフレームメモリの役割を有する部分はな

く、1ラインごとに読み出されて雑音低減を受ける雑音低減部が、水平転送CCDと同じくラインメモリの役割をしている。つまりMOS型の有効蓄積の期間は、ラインごとにその始まりと終わりが異なる。良質の画像を得るためには、少なくとも1フィールドあるいは1フレーム内の画素の有効蓄積時間を同じくする必要がある。

【0007】ここで画素の構造と、画素から信号と雑音を取り出す様子について図13を用いて詳しく説明しておく。画素は、図13に示すように光電変換を行なうフォトダイオード、素の信号を増幅する増幅トランジスタ、信号を読み出す画素を選択する選択トランジスタ、増幅トランジスタのゲート部の電荷を排出するリセットトランジスタからなる。水平ブランキング期間に、垂直選択部により1本の水平アドレス線がアクティブになり、これにつながっている画素の各選択トランジスタがONする。

【0008】また、このとき負荷トランジスタ共通ゲート電極へのパルスにより負荷トランジスタもONし、増幅トランジスタと負荷トランジスタにより、ソースホロワ回路が構成され、フォトダイオードの電圧とほぼ同等の電圧が、垂直信号線に現れる。次に垂直選択部がリセット線をアクティブにし、選択された画素のリセットトランジスタをONし、フォトダイオードの信号電荷は排出される。つまり増幅トランジスタのしきい値電圧のばらつきである雑音電圧が現れる。

【0009】なお負荷トランジスタと水平アドレス線をONせず、リセット線にリセットパルスを出すことにより、フォトダイオードに蓄積された信号電荷を排出することができ、これは電子シャッタ動作に使用される。

【0010】図15は画素と撮像装置の別の従来例である。図13で示した画素の増幅トランジスタのゲートと、フォトダイオード間に電荷転送トランジスタがある構成となっている。この電荷転送トランジスタのゲートに、垂直選択部の転送制御線が繋がっている。この従来例においては、水平ブランキング期間に、まずリセット線がアクティブとなり、画素の増幅トランジスタのゲートの電荷を排出する。

【0011】次に水平アドレス線と負荷トランジスタがONし、この画素の増幅トランジスタのしきい値電圧のばらつきである雑音電圧が、垂直信号線に現れる。次に電荷転送トランジスタをONすることで、フォトトランジスタの信号電荷が、増幅トランジスタのゲートに転送され、信号成分が垂直信号線に現れる。つまり図13の場合と、信号と雑音の順序が逆になる。

【0012】なお、負荷トランジスタと水平アドレス線をONせず、電荷転送トランジスタをONすることにより、フォトダイオードに蓄積された信号電荷を排出することができ、これは電子シャッタ動作に使用できる。

【0013】本例は、信号を先に出力するように動作することもできる。例えば、図13のようにまずリセット

パルスで増幅トランジスタのゲートの電荷を排出し、負荷トランジスタ、水平アドレス線のONと時を同じくして電荷転送トランジスタをONし、フォトダイオードの信号電荷が増幅トランジスタのゲートに転送され、垂直信号線に信号成分が現れる。次にリセットパルスで、増幅トランジスタのゲート電荷を排出することで、雑音成分が垂直信号線に現れることになる。

【0014】次に雑音抑圧の手法の1例をあげておく。

【0015】図16はタイミング図である。本例は図13の構成の撮像装置を用い図10のタイミングで信号を先に読み出す場合の例である。図16の構成において、水平ブランキング期間に、垂直信号線に先に信号電圧が現れ、次に雑音電圧が現れる。信号電圧が現れたとき、クランプトランジスタをONし、クランプ容量のクランプトランジスタ側の電圧クランプトランジスタの共通ソース電圧に固定してOFFする。

【0016】次に、雑音電圧が垂直信号線に現れたとき、クランプ容量のクランプトランジスタ側の電圧は、垂直信号線の電圧変化分、すなわち信号電荷から雑音電圧を差し引いた雑音のない信号電圧が、クランプトランジスタの共通ソースの電圧に重畳され現れる。サンプルホールドトランジスタがONすると、この雑音を抑圧した信号電圧をホールド容量に伝える。サンプルホールドトランジスタをOFFし、この水平ブランキング期間直後の信号読み出し期間に、水平選択部が、1列ごとに水平選択トランジスタをONしておき、水平信号線にホールド容量の信号線を読み出し、撮像装置より出力されていく。

【0017】これらの雑音抑圧操作で重要なことは、クランプパルスとサンプルホールドパルスの後縁の位置である。両者とも、負荷トランジスタと選択された水平ラインの画素の増幅トランジスタにより、垂直信号線を活性化した期間にあり、さらにクランプパルスの後縁は、信号電圧が垂直信号線に現れている期間であり、サンプルホールドパルスの後縁は、雑音電圧が垂直信号線に現れている期間である。この他の雑音抑圧手段は、先にあげた特開平9-247537号公報に詳しく説明されている。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】デジタルスチルカメラに適したプログレッシブ読み出しと、TV信号作成に適した出力を行なうことができる2水平信号線構造を、MOS型の撮像装置に採用することで、利用価値の高いMOS型撮像装置を実現することができる。しかし、このためにはCCD撮像装置とは全く異なるMOS型撮像装置への、2水平信号線構造を考える必要がある。特に2水平信号線で有効に働く雑音抑圧手段の構成、タイミングを考える必要がある。さらに有効蓄積時間を少なくともフィールド内、あるいはフレーム内で同じにする必要がある。

【0019】本発明は上記問題を解決するためになされたものであり、感光セル部がMOS型センサにより構成されているものであっても2水平ラインの同時読み出しを可能としつつ雑音を抑圧することのできる固体撮像装置を提供することを目的としている。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の第1の基本構成に係る固体撮像装置は、半導体基板上に光電変換手段、信号電荷蓄積手段、信号電荷排出手段、行選択手段および増幅手段からなる感光セルを2次元状に配列した撮像領域と、この撮像領域の行方向に配された複数の垂直選択線と、これらの垂直選択線を駆動する垂直選択手段と、前記増幅手段の出力を読み出す列方向に配された複数の垂直信号線と、これらの垂直信号線に設けられた複数の垂直信号線駆動補助手段と、前記垂直信号線の端に設けられた垂直信号線に時間差を有して現れる雑音と信号を取り込み差し引く複数の雑音抑圧手段と、各雑音抑圧手段に対応して1つずつ隣接して行方向に配された複数の水平信号線と、各水平信号線とこれに対応した雑音抑圧手段の出力を接続する水平読み出し手段と、この水平読み出し手段を駆動する水平選択手段と、を備え、前記水平信号線に信号が読み出されている第1の水平期間と、それ以外の第2の水平期間が存在し、第2の水平期間において、垂直選択手段は垂直選択線を介して複数の行の感光セルを選択し、選択された複数の行の雑音と信号を各雑音抑圧手段にとりこんで雑音抑圧を行い、続く第1の水平期間で、複数の行の信号を複数の水平信号線で同時に読み出すと共に、隣接する2行の選択は、第1の垂直読み出し期間と、第2の垂直読み出し期間で異なることを特徴としている。

【0021】また、本発明の第2の基本構成に係る固体撮像装置は、半導体基板上に光電変換手段、信号電荷蓄積手段、信号電圧変換手段、信号電荷蓄積手段から電荷電圧変換手段に信号電荷を転送する電荷転送手段、電荷電圧変換手段から電荷を排出する信号電荷排出手段、行選択手段および増幅手段からなる感光セルを2次元状に配列した撮像領域と、この撮像領域の行方向に配された複数の垂直選択線と、これらの垂直選択線を駆動する垂直選択手段と、増幅手段の出力を読み出す列方向に配された複数の垂直信号線と、これらの垂直信号線に設けられた複数の垂直信号線駆動補助手段と、垂直信号線の端に設けられた垂直信号線に時間差を有して現れる雑音と信号を取り込み差し引く複数の雑音抑圧手段と、各雑音抑圧手段に対応して1つずつ隣接して行方向に配された複数の水平信号線と、各水平選択線とこれに対応した雑音抑圧手段の出力を接続する水平読み出し手段と、この水平読み出し手段を駆動する水平選択手段と、を備えたものにおいて、前記水平信号線に信号が読み出されている第1の水平期間と、それ以外の第2の水平期間が存在し、第2の水平期間において、垂直選択手段は垂直選択

線を介して複数の行の感光セルを選択し、選択した複数の行の雑音と信号を各雑音抑圧手段にとりこんで雑音を抑圧し、続く第1の水平期間で、複数の行の信号を複数の水平信号線で、同時に読み出すと共に、隣接する2行の選択は、第1の垂直読み出し期間と、第2の垂直読み出し期間とで異なることを特徴としている。

【0022】また、上記第1および第2の基本構成に係る固体撮像装置において、1垂直信号線に2つの雑音抑圧手段を持ち、2本の水平信号線を持ち、同時に選択される感光セルの行は隣接する2行であり、第2の水平期間において、選択された2行の雑音と信号を行毎に割り当てられた雑音抑圧手段に取り込み、雑音抑圧を行い、続く第1の水平期間で、これら2行の信号をそれぞれに割り当てられた水平信号線で、同時に読み出すように具体的に構成しても良い。

【0023】また、上記の具体的構成において、固体撮像装置は、感光セル内の信号電荷排出手段により、有効な電荷蓄積時間を変更する手段を持ち、選択された隣接する2行の電荷蓄積期間が同じ電荷蓄積期間であるように設定されるようにさらに具体的に構成しても良い。

【0024】また、上記のさらに具体的構成において、固体撮像装置は、第2の水平期間に1行を選択し雑音抑圧を行なう雑音抑圧モードと、続く第1の水平期間で1本の水平信号線により信号を読み出す信号読み出しモードと、を有し、固体撮像装置へ与える動作切替信号により、雑音抑圧モードと信号読み出しモードとの何れかを選択可能なように構成されていても良い。

【0025】以上のように構成されているので、CMOS型撮像装置は2つの水平信号線を持ち、1垂直信号線に対して2つの雑音抑圧手段を有する。また連続する2水平ラインの画素信号を2つの水平信号線で読み出すモードと、1水平ラインの画素信号を1つの水平信号線で読み出すモードを有する。

【0026】画素から信号と雑音を読み出す1垂直信号線は、2つの雑音抑圧手段につながっており、各雑音抑圧手段は2つの水平信号線につながっている。読み出し選択された2つの水平ラインの画素は、同じ水平ブランキング期間において、時間別に信号と雑音がそれぞれ読み出され、それぞれの水平ラインに割り当てられた雑音抑圧手段に取り込まれ、雑音が抑圧される。これにつづく水平読み出し期間では、この2つの水平ラインの信号は2つの水平信号線を通して同時に読み出される。

【0027】インターレースに対応するため、選択される2つの水平ラインは、連続する2水平ラインであり、さらに第1フィールドと第2フィールドでは、その組み合わせは異なるように選択される。つまり、第1フィールドでは、第1と第2ライン、第3と第4ライン…なら、第2フィールドでは第2と第3ライン、第4と第5ライン…という具合である。

【0028】さらに選択した2つの有効蓄積期間が同じ

となるように、垂直選択部が画素の信号電荷排出機能を動作させることで、ライン間の有効蓄積時間を同じとすることができる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る固体撮像装置の好適な実施形態について添付図面を参照しながら詳細に説明する。

【0030】図1は、本発明の第1実施形態に係る固体撮像装置を示す概略構成図である。この第1実施形態に係る固体撮像装置は、図13の従来例に対し、2つの水平信号線を有し、1垂直信号線に2つの雑音抑圧部を設け、それぞれの雑音抑圧部が1つの水平信号線に接続されており、同時に2水平ラインの出力を可能としたものである。また本撮像装置は、この2ライン出力を利用したインターレース出力に対応したインターレースモードで、プログレッシブ出力にプログレッシブモードを有している。

【0031】このいわゆるプログレッシブスキャン出力方式は、1フレームの画像データを用いるデジタルステルカメラシステム、あるいはインターレース構造をとらない動画像システムに適した読み出し方法である。固体撮像装置を1個使用するカラーデジタルステルカメラシステムでは、固体撮像装置の1画素に1色のフィルタを形成し、この色フィルタを例えば図2(a)(b)のように複数種類使用した配列を用い、これより輝度信号とカラー信号を作成する。このカラー信号処理は、1画素からでなく周辺画素を含めて作成するので、水平ラインが連続して撮像装置から出力すれば、システム内にライン並べ替えのための一時記憶メモリを有する必要がない。

【0032】しかし、インターレース構造をとる現在のTV信号システムに使用する場合には、インターレース構造を考えた出力方法をとる必要がある。つまり60フィールド/秒で30フレーム/秒を、撮像装置から出力、あるいは撮像装置の出力から信号処理で作成する必要がある。インターレース対応として単純に1ラインおきに、選択出力を行なうと、図2に示したように、カラー信号を作成するために必要なカラーフィルタの信号が1フィールド内で得られず、次のフィールドとの信号処理を行なうために、一時記憶メモリを有する必要がある。カラー信号処理を行なうために1フィールドで、すべての画素を読み出そうとすると、撮像装置を高速で読み出す必要がある。1水平読み出し期間がTV信号の1水平読み出し期間の半分となり、撮像装置の出力をTV信号の水平読み出し期間にあわせるため、時間軸を延ばす処理が必要となる。

【0033】通常の動画用CCD撮像装置の場合、垂直転送CCD段は水平ライン数の半分であり、画素から垂直転送CCDへの読み出し時、垂直方向に隣接する2画素を同時に読み出し混合する。この隣接のペアをフィー

ルドごとに変えることで、インターレースに対応している。図3は、雑音抑圧の1例の構成図である。垂直信号線にクランプ容量が接続され、このほかクランプトランジスタ、サンプルホールドトランジスタ、およびホールド容量からなる。

【0034】図1に示される固体撮像装置は、図4に示されるようなタイミングにより信号電荷の読み出しを行っている。図4のタイミングチャートにおいて、垂直信号線は第2の水平読み出し期間としての水平部ランキング期間においてi行目の信号および雑音と、これに隣接するi+1行の信号および雑音とを読み出している。

【0035】この動作を図5のタイミングチャートで説明する。インターレースモードの時、垂直信号線は、水平ブランキング期間に連続する2本の水平ラインを選択する。まず1行の信号と雑音を各画素から読み出し、雑音抑圧部1で雑音の抑圧を行った後、そのまま信号をホールドする。次に続く行の信号と雑音を各画素から読み出し、雑音抑圧部2で雑音の抑圧を行った後、同じように信号をホールドする。雑音の抑圧手法は、従来例で示した手法である。雑音を抑圧した2ラインの信号は、続く信号読み出し期間で、水平選択部により次々に選択され、同時に水平信号線を通して、外部に読み出される。次の水平ブランキング期間には、続く2行の読み出し、雑音の抑圧が行われ、これが次々に繰り返される。

【0036】プログレッシブモードの時、1水平ブランキング期間に選択されるのは1水平ラインであり、このとき水平信号線は1つが有効な出力となる。インターレースモードは、プログレッシブモードに比べて1垂直周期が2倍で動作し、TV信号のインターレース構造に対応した出力を得ることができる。このため、第1フィールドと第12フィールドで、1水平ブランキングにおいて選択する水平ラインのペアは異なる。図6に示すように、第1フィールドでは、i行とi+1行、i+2行とi+3行がペアであるが、第2フィールドでは、i+1行とi+2行、i+3行とi+4行がペアとなっている。インターレースモードでは、垂直選択部は水平ラインをこのよう選ぶように設定されている。

【0037】図7は、プログレッシブモードにおいて1フレーム内で同時に連続する2行を読み出す場合のタイミングチャートを示している。このモードでは、1フレームの読み出し回数が垂直方向のライン数の半分になるが縮小画像を得る場合には有効な読み出し方法となる。例えば同時に読み出す2ラインと水平方向の2画素から輝度信号や色信号を作成するようにしている。

【0038】図8は、本発明の第2実施形態に係る固体撮像装置の構成を示すブロック図である。第2実施形態に係る固体撮像装置が、図1に示した第1実施形態と異なるのは、画素内の増幅トランジスタのゲートと、フォトダイオード間に電荷転送トランジスタをはさみ、このトランジスタのゲートに垂直選択部より、転送制御線を

接続している点である。このような構成にすることにより、従来例の図 15 で説明したように画素から先に雑音、次に信号成分を出すことができる。従来例で説明したように、先に信号を出力させることもできる。

【0039】図 8 に示した第 2 実施形態に係る固体撮像装置の動作は図 9 および図 10 に示されている。図 9 のタイミングチャートにおいて、図 4 と同様に、垂直信号線は第 2 の水平読み出し期間としての水平部ランキング期間において i 行目の信号および雑音と、これに隣接する $i+1$ 行の信号および雑音とを読み出している。

【0040】図 10 は、図 9 とは異なる方式により信号線の電荷を読み出す場合のタイミングを示すタイミングチャートである。図 10 においては、第 2 の水平期間としての水平部ランキング期間で読み出される i 行目の信号および雑音と、これに隣接する $i+1$ 行の信号および雑音との間にリセット信号の立ち上がり分のタイミングのギャップが設けられている。

【0041】図 11 は、インターレースモードの時のタイミングの詳細を説明したものである。図の上部に示すように、プログレッシブモードの時は、1 水平同期信号に対して 1 ラインの読み出しを行っていく。読み出し操作を行なうことで、各画素のフォトダイオードに蓄積された信号電荷は排出され、新たに信号電荷が蓄積されていく。このタイミング例では、途中の電荷排出、つまり電子シャッタ操作は行なっていない。

【0042】このとき蓄積時間は 1 フレーム期間、すなわち 525 水平期間となる。同様に電子シャッタ操作を行わないインターレースモードを考えた場合、第 1 フィールドと第 2 フィールドでは、読み出すペアが異なるため、両者の有効蓄積時間が 1 水平期間分異なることになる。そこで、インターレースモードでは、電子シャッタ動作が設定されていなくても、図 11 の下部に示すように、同時に読み出す水平ラインの有効蓄積時間を同じにするための、画素リセットを垂直選択部はリセット線に出力する必要がある。

【0043】図 12 は、電子シャッタ設定を行ったときの例である。このプログレッシブモードは、521 水平期間が有効蓄積時間の例、インターレースモードは、258 水平期間を有効蓄積時間の例を示した。インターレースモードとなったとき、図に示すように、次のフィールドで同じ水平ランキング期間に画素を読み出す 2 ラインの画素リセットを同じタイミングで行なうことによ

って、設定された電子シャッタ、つまり有効蓄積時間がフィールド内、フィールド間で同じになり、画質を劣化させることはなくなる。

【0044】

【発明の効果】以上のような構成とすることによって、インターレース読み出し方式にもプログレッシブ読み出し方式にも対応可能であり、かつ、第 2 の水平期間としてのランキング期間中に 1 度に 2 つの水平ラインの信号読み出しを低雑音で行なうことができる MOS 型撮像装置を提供できることになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る固体撮像装置の構成を示すブロック図。

【図 2】固体撮像装置に使用される色フィルタ配列の例。

【図 3】固体撮像装置の雑音抑圧部の 1 構成例。

【図 4】図 1 の固体撮像装置における第 1 のタイミングでの読み出し動作を示すタイミングチャート。

【図 5】図 1 の動作を説明するタイミングチャート。

【図 6】図 1 の動作を説明するタイミングチャート。

【図 7】第 1 実施形態におけるプログレッシブ 2 線読み出し動作を示すタイミングチャート。

【図 8】本発明の第 2 実施形態に係る固体撮像装置の構成を示すブロック図。

【図 9】第 2 実施形態の読み出し動作を示すタイミングチャート。

【図 10】第 2 実施形態の異なる読み出し動作を示すタイミングチャート。

【図 11】第 2 実施形態における読み出し動作を示すタイミングチャート。

【図 12】第 2 実施形態における読み出し動作を示すタイミングチャート。

【図 13】従来の第 1 の MOS 型撮像装置の構成を示すブロック図。

【図 14】図 13 の動作を説明するタイミングチャート。

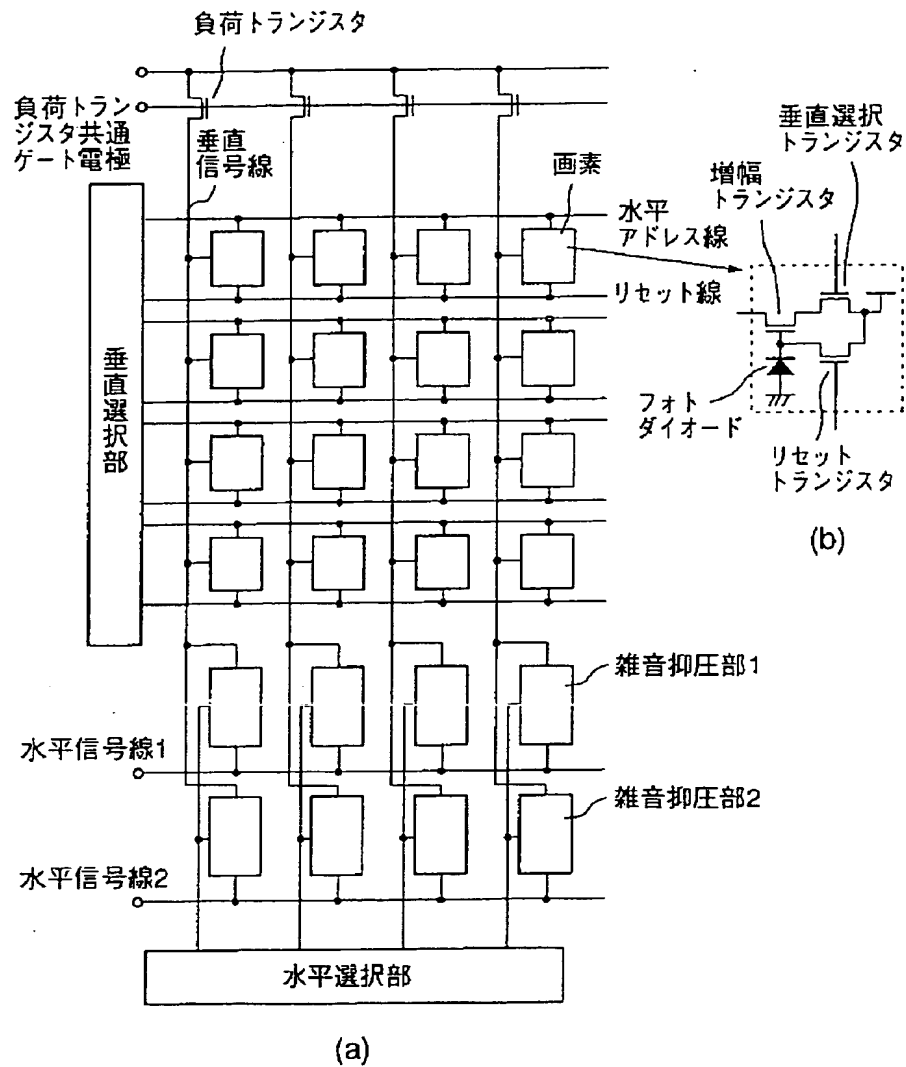
【図 15】従来の第 2 の MOS 型撮像装置の構成を示すブロック図。

【図 16】図 15 の動作を説明するタイミングチャート。

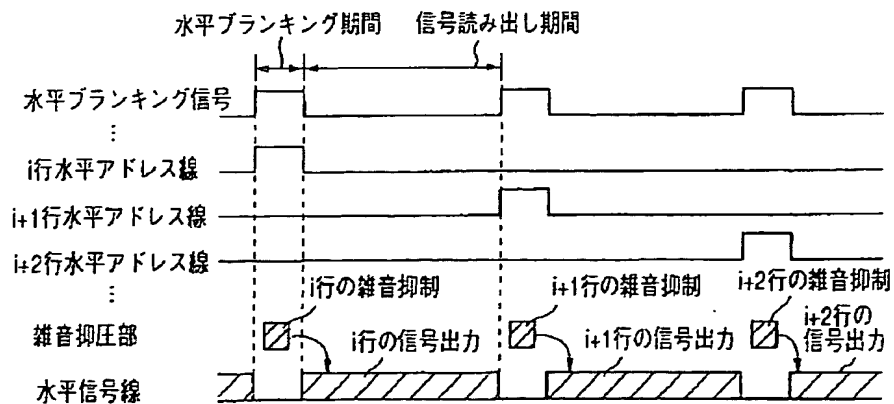
【符号の説明】

$i, i+1$ 隣接する 2 水平ライン

【図1】



【図14】



【図2】

(a) 原色フィルタ配列の例

i 行	R	G	R	G	画素
i+1 行	G	B	G	B	
i+2 行	R	G	R	G	
i+3 行	G	B	G	B	

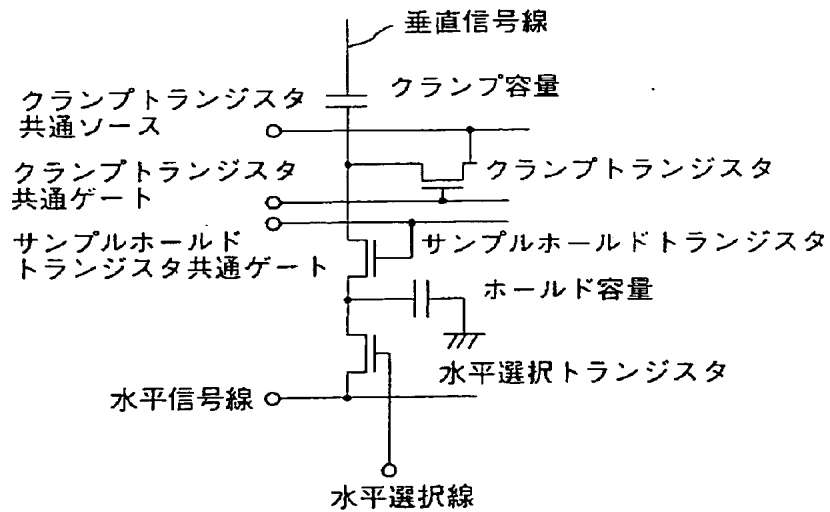
R=赤
G=緑
B=青

(b) 補色フィルタ配列の例

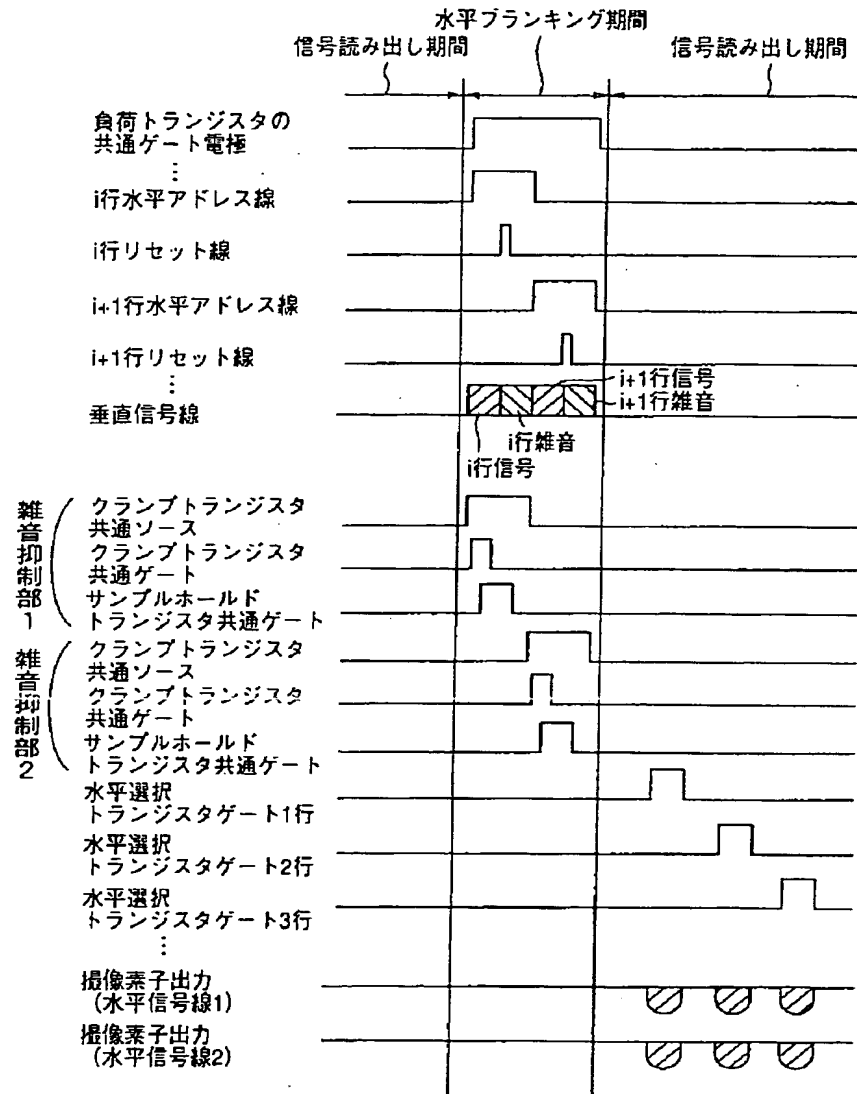
i 行	Cy	Ye	Cy	Ye	画素
i+1 行	Mg	G	Mg	G	
i+2 行	Cy	Ye	Cy	Ye	
i+3 行	G	Mg	G	Mg	

Cy=シアン
Ye=黄
Mg=マゼンダ
G=緑

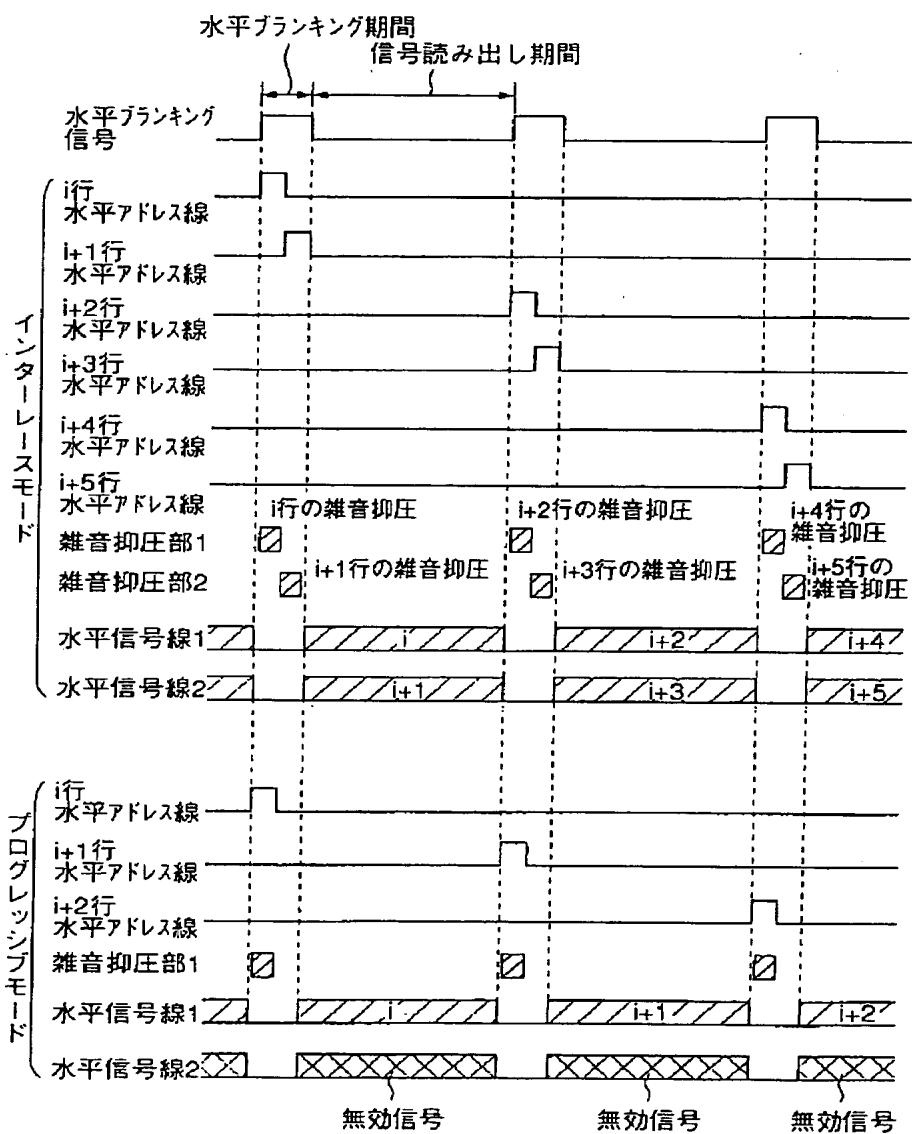
【図3】



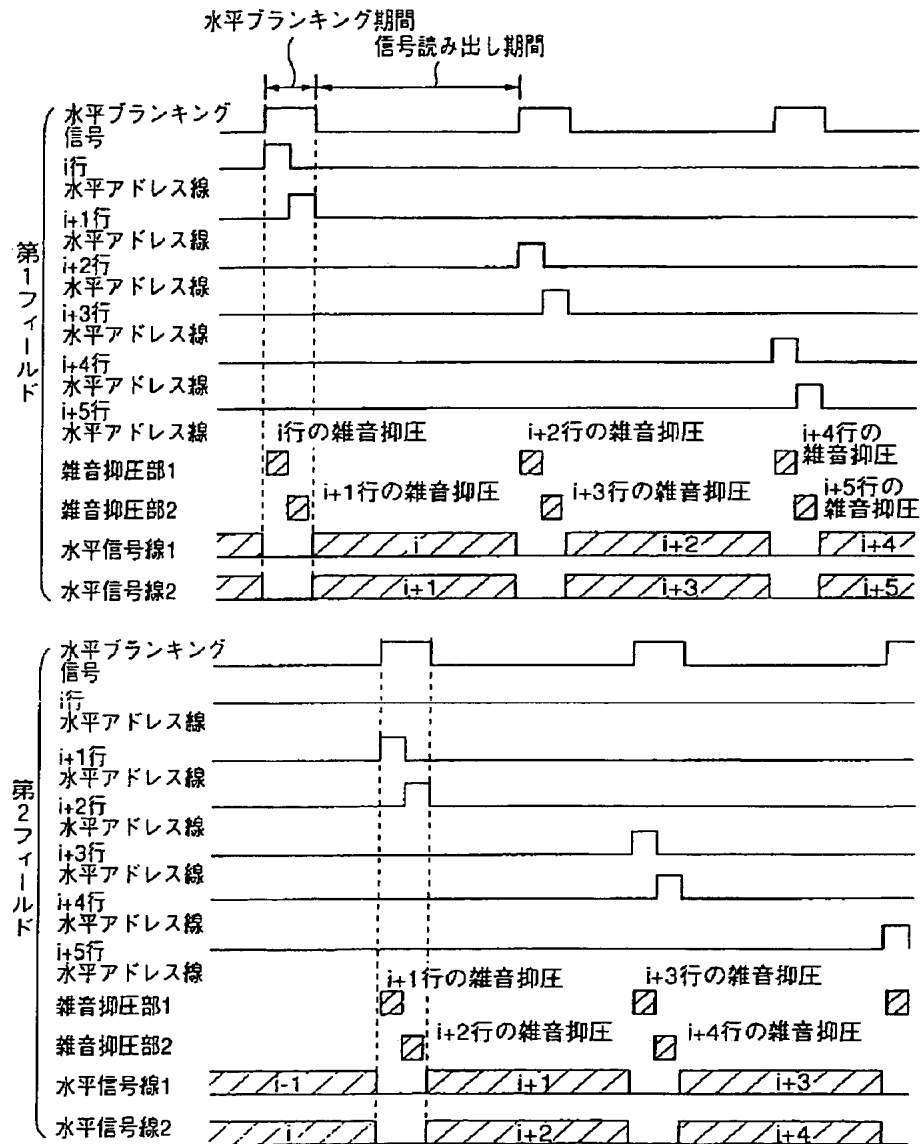
【図4】



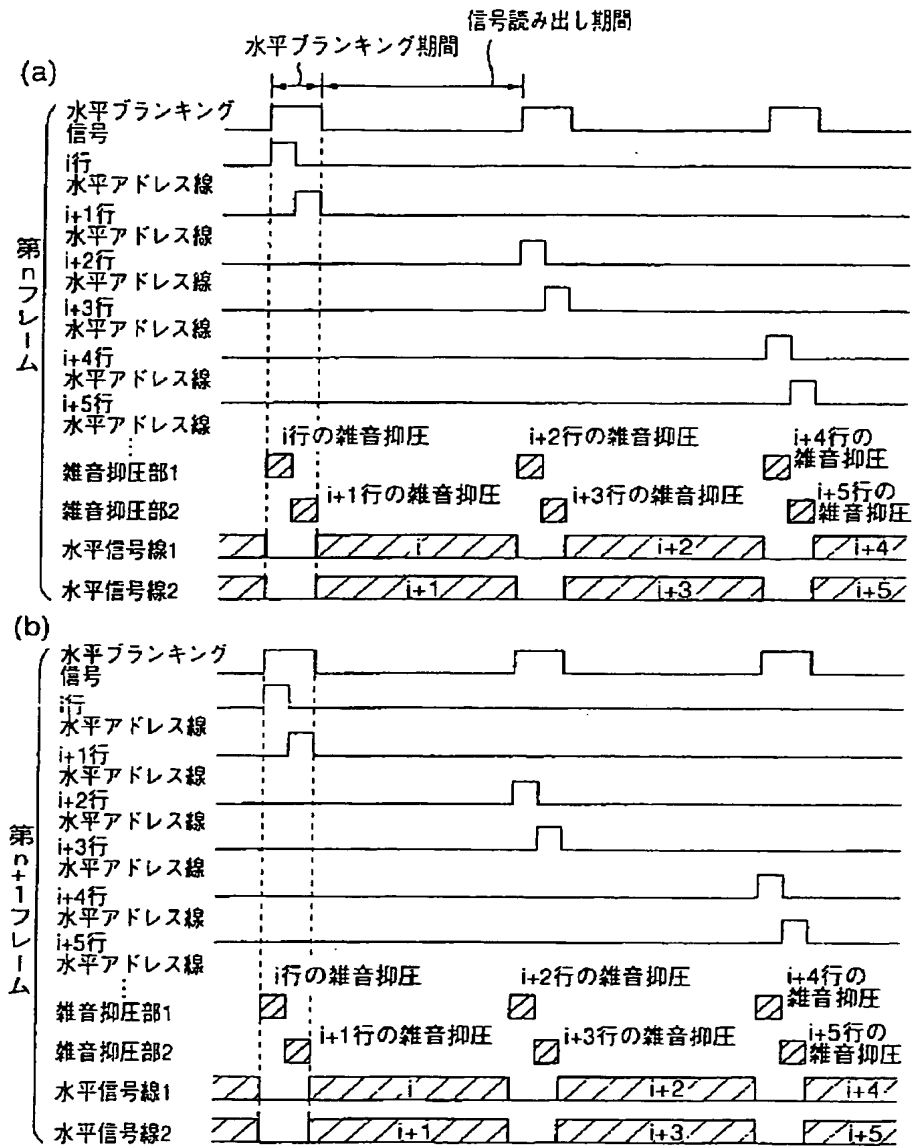
【図 5】



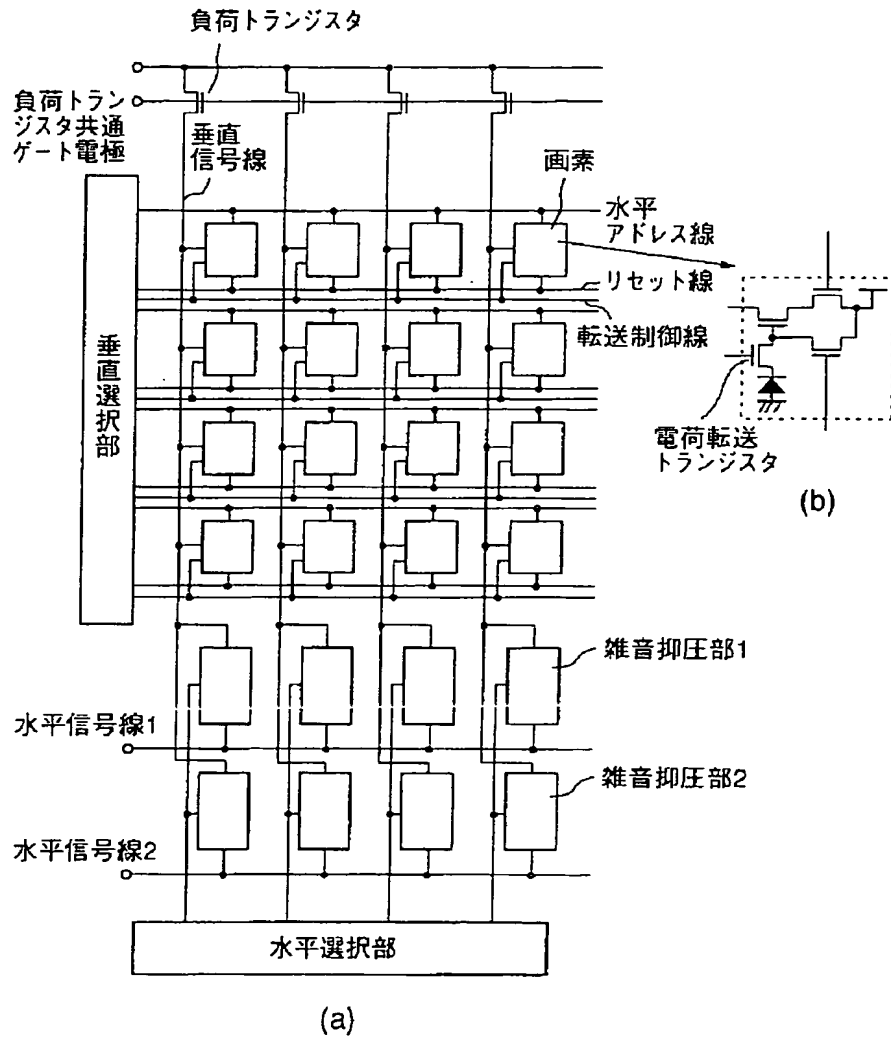
【図6】



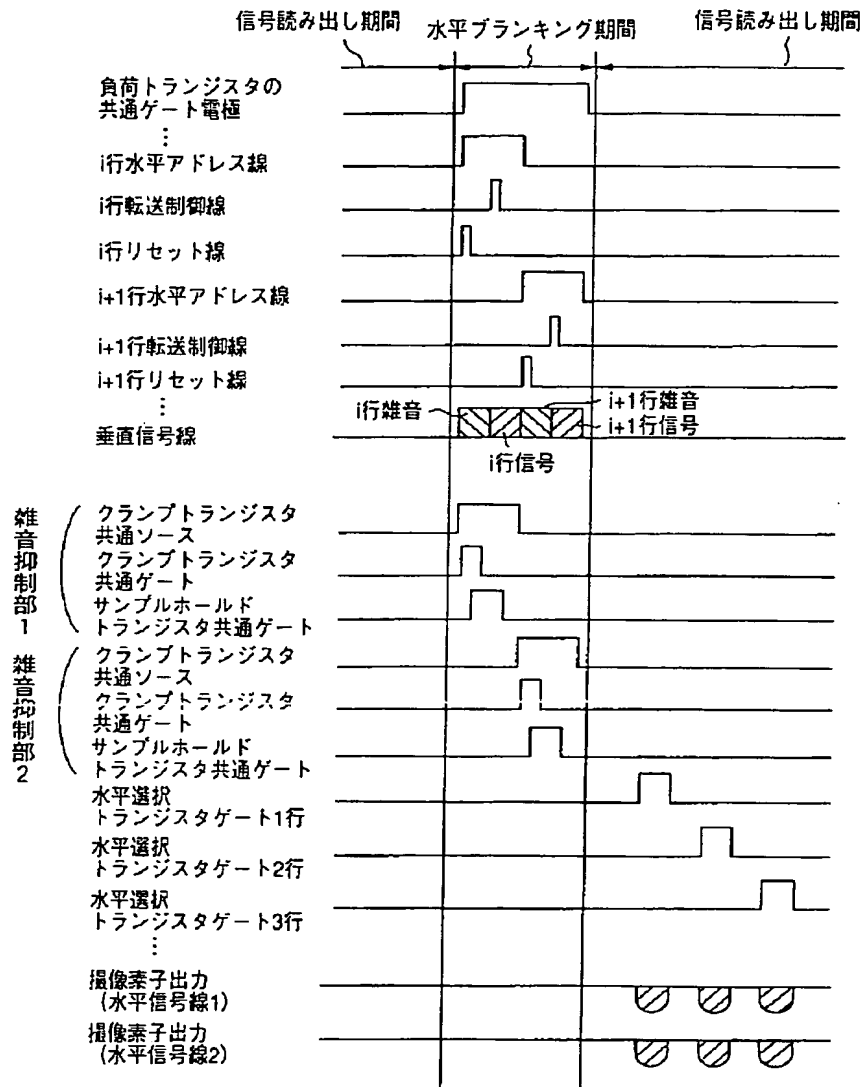
【図7】



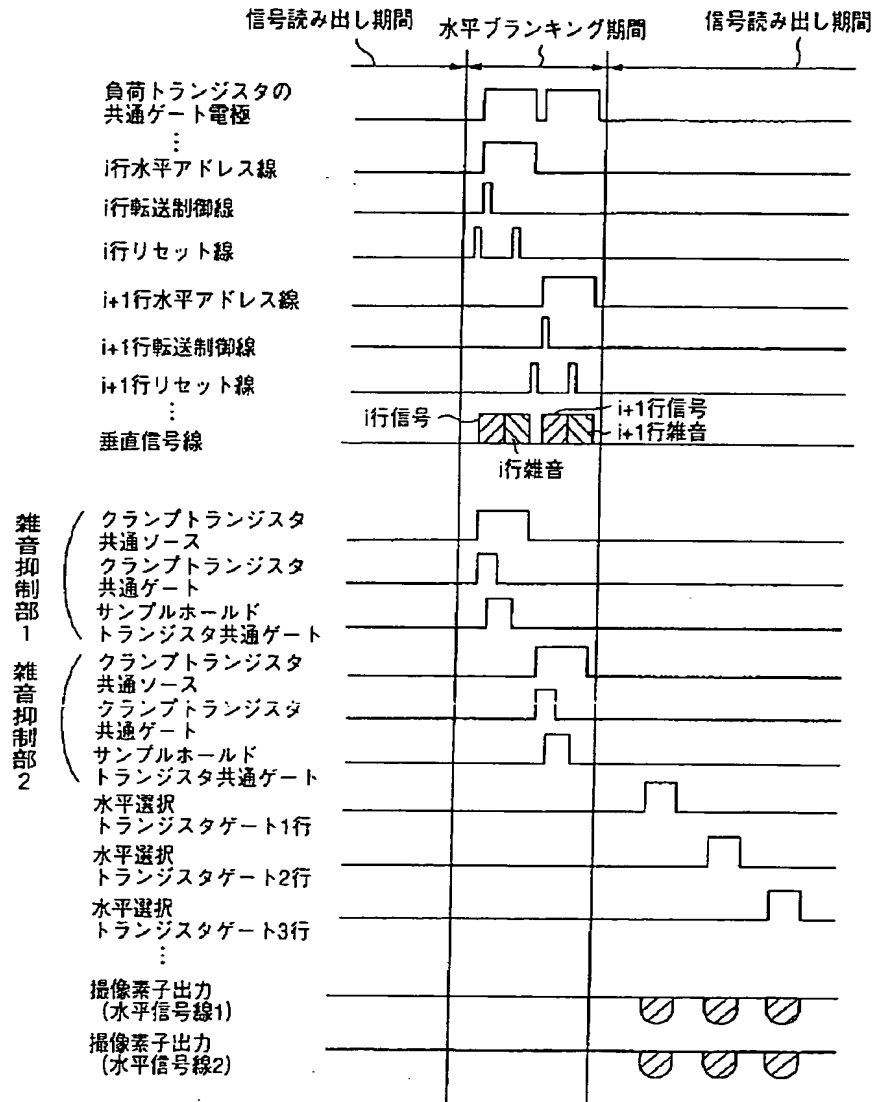
【図8】



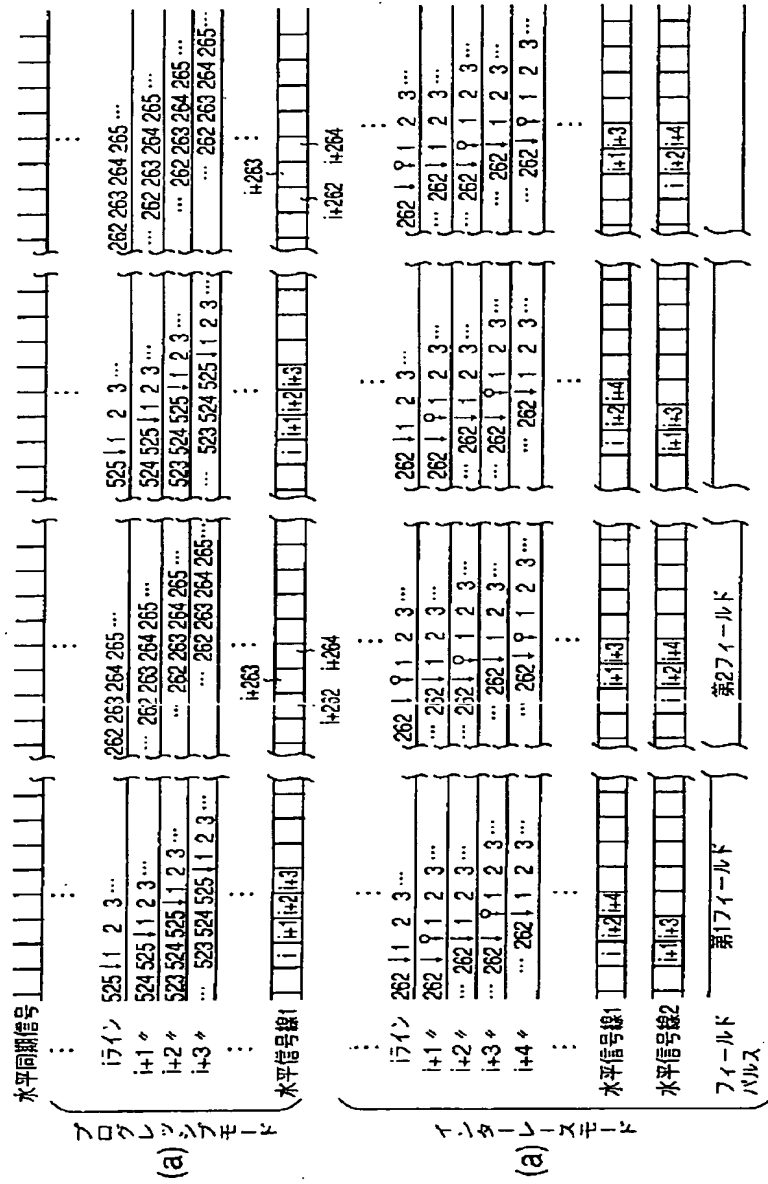
【図9】



【図10】



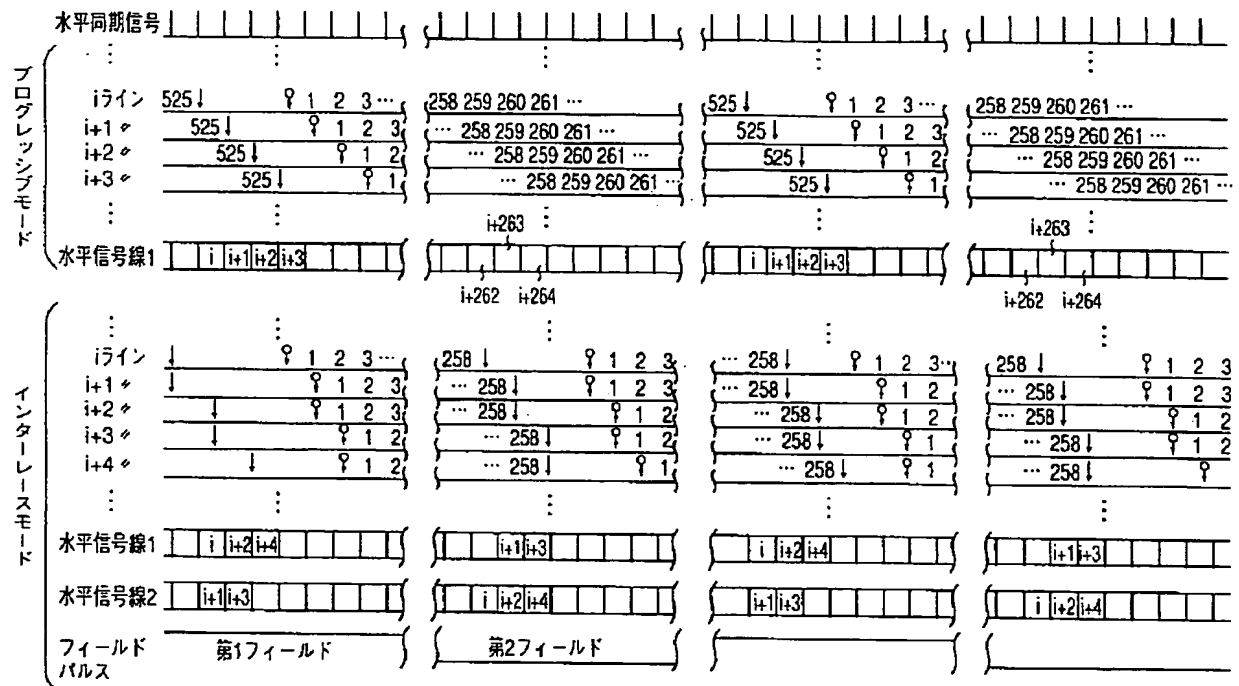
【図11】



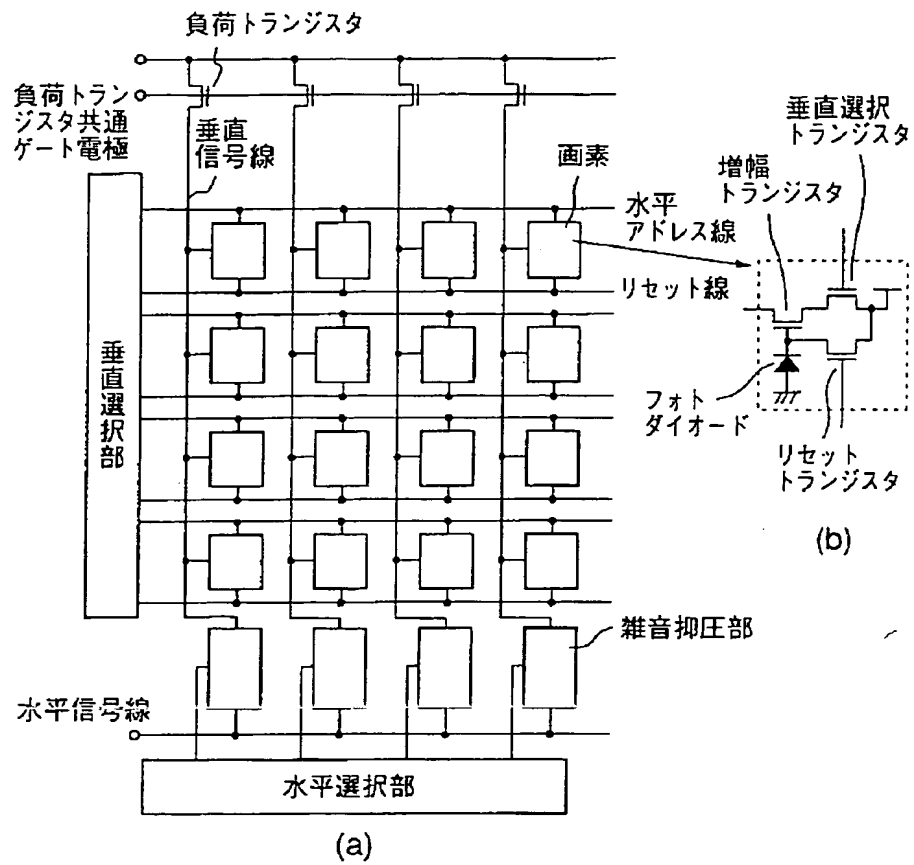
1 : 画素読み出し(画素リセット含む) & 雑音抑圧

φ : 画素リセット

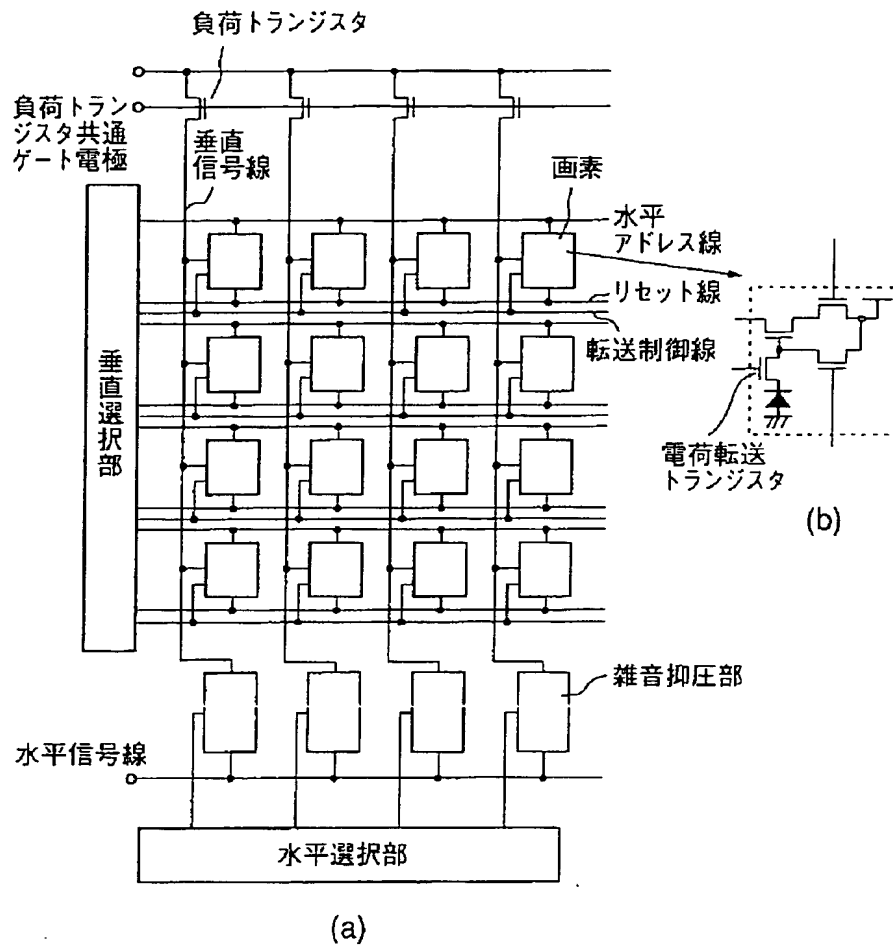
【図12】



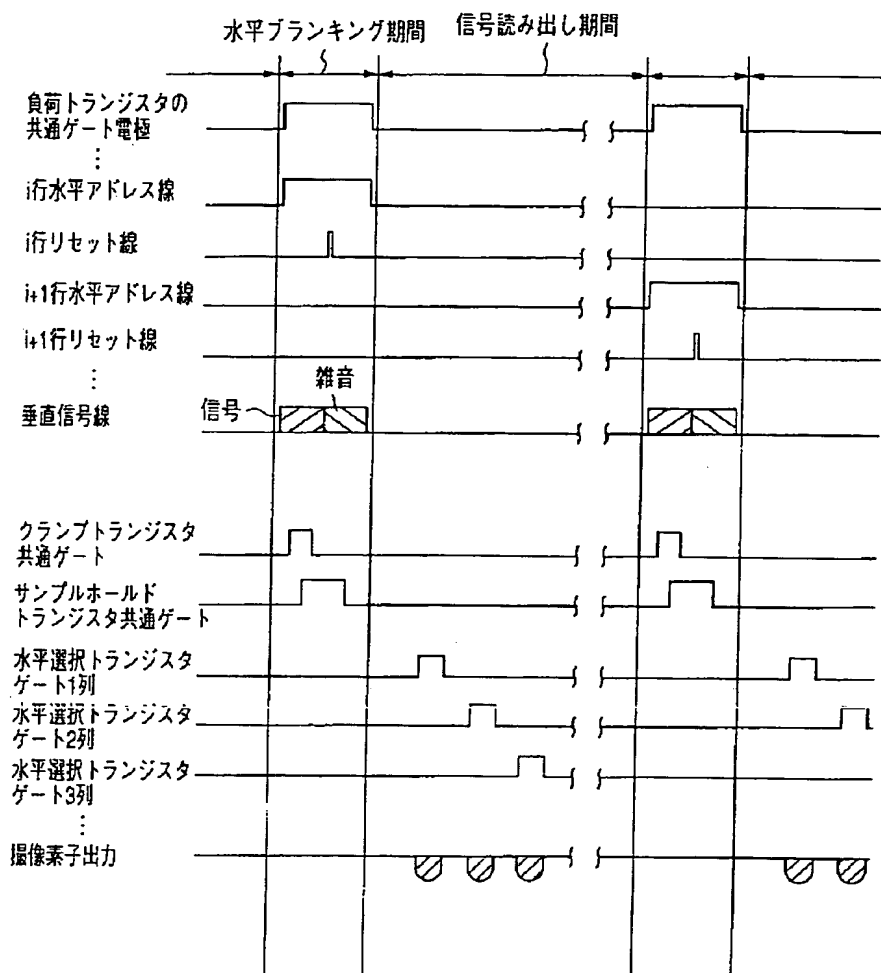
【図13】



【図15】



【図16】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.